



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE AGRONOMIA**

**MONITORAMENTO E DIAGNOSE DE ÁCAROS FITÓFAGOS DE
EXPRESSÃO QUARENTENÁRIA E ECONÔMICA EM VIDEIRAS NO
DISTRITO FEDERAL E ENTORNO**

MARIA LUIZA SANTA CRUZ DE MESQUITA ALVES

**BRASÍLIA, DF
2021**

MARIA LUIZA SANTA CRUZ DE MESQUITA ALVES

**MONITORAMENTO E DIAGNOSE DE ÁCAROS FITÓFAGOS DE EXPRESSÃO
QUARENTENÁRIA E ECONÔMICA EM VIDEIRAS NO DISTRITO FEDERAL E
ENTORNO**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma

Orientador:
PROF^a. DR^a. **RENATA SANTOS DE MENDONÇA**

**BRASÍLIA, DF
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S Santa Cruz de Mesquita Alves , Maria Luiza
MONITORAMENTO E DIAGNOSE DE ÁCAROS FITÓFAGOS DE
EXPRESSÃO QUARENTENÁRIA E ECONÔMICA EM VIDEIRAS NO DISTRITO
FEDERAL E ENTORNO / Maria Luiza Santa Cruz de Mesquita
Alves ; orientador Renata Santos de Mendonça. -- Brasília,
2021.
37 p.

Monografia (Graduação - Agronomia) -- Universidade de
Brasília, 2021.

1. Acari. 2. Prostigmata . 3. Mesostigmata. 4. Uva. 5.
Identificação morfológica . I. Santos de Mendonça, Renata ,
orient. II. Título.

Cessão de direitos

Nome do Autor: Maria Luiza Santa Cruz de Mesquita Alves

Título: Monitoramento e diagnose de ácaros fitófagos de expressão quarentenária e econômica em videiras no Distrito Federal e entorno

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desse relatório e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva - se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desse relatório pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

MARIA LUIZA SANTA CRUZ DE MESQUITA ALVES

**Monitoramento e diagnose de ácaros fitófagos de expressão
quarentenária e econômica em videiras no Distrito Federal e
entorno**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovado em 28 de maio de 2021.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª Drª. Renata Santos de Mendonça
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –
Universidade de Brasília
Orientador

Prof Dr. José Ricardo Peixoto
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –
Universidade de Brasília
Examinador

Engenheiro agrônomo Sérgio Rufino Maciel

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do
Distrito Federal (EMATER-DF)
Examinador

À minha mãe, Lorena ao meu pai, Luiz Carlos, aos meus irmãos, Murilo e Luiz Felipe
e todos os que desejam aprender mais sobre o lindo e desafiador mundo dos *mites*.

AGRADECIMENTOS

Os quatro primeiros nomes, possíveis detentores de maior agradecimento já foram apresentados. A minha família é sem dúvida a principal chama propulsora do meu lugar no espaço, pai, mãe, irmãos, tios e primos, todos contribuíram para a minha formação pessoal e acadêmica.

Agradeço a mulher surpreendente que, de algum modo, chamou minha atenção no primeiro dia de aula, por sua maneira cativante de falar sobre ácaros. Deixo aqui meus mais sinceros agradecimentos à Renata Santos de Mendonça por ter acreditado em mim desde o segundo semestre da graduação.

À Jane Ribeiro pela amizade e por ter partilhado todos os momentos de UnB, mesmo em tempos difíceis para os sonhadores.

Às minhas amigas Dyhorrani Beira e Letícia Rodrigues pelo carinho e a amizade.

E À Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília pela oportunidade concedida para realização do Curso de Agronomia.

So many mites, so little time!

Barry M. OConnor

RESUMO

Monitoramento e diagnose de ácaros fitófagos de expressão quarentenária e econômica em videiras no Distrito Federal e entorno

O cultivo de uva no Brasil tem se destacado na região Sul e no Nordeste do país. O Centro-Oeste, em especial o Distrito Federal (DF), teve os seus primeiros pomares instalados há cerca de 20 anos. Na última década o cultivo da videira e a produção de uvas vem apresentado excelentes resultados e tem motivado os produtores a investir em técnicas para expandir o cultivo e aumentar a produtividade da fruta na região. Com a expansão dos parreirais para novas unidades produtoras no Distrito Federal, a presença de pragas nas folhas, flores, ramos, gemas e frutos, podem limitar o avanço da viticultura no DF. Dentre os principais grupos de pragas que ocorrem na cultura da videira, os ácaros estão entre os mais importantes. Algumas espécies de ácaros classificados em diferentes famílias são consideradas pragas importantes em videiras, *Colomerus vitis*, *Calepitrimerus vitis* (Eriophyidae), *Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae* (Tetranychidae) e, *Polyphagotarsonemus latus* (Tarsonemidae). O presente estudo apresenta o primeiro levantamento sistemático de ácaros pragas em pomares de uva no Distrito Federal e registra os ácaros predadores associados. Foram realizadas, entre 2018 e 2021, coletas de ácaros fitófagos e de ácaros predadores em videiras localizadas em nove unidades administrativas do Distrito Federal e entorno, em Valparaíso de Goiás (Goiás) e Petrolina (PE). O material coletado foi preparado para identificação morfológica e, adicionalmente, foi desenvolvido o protocolo de diagnóstico molecular para as espécies *Calepitrimerus* sp. e *Colomerus* sp. (Eriophyidae). Foram encontrados ácaros de 9 famílias, sendo quatro fitófagos (Eriophyidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae e Tarsonemidae) e cinco famílias de ácaros predadores associados (Phytoseiidae, Ascidae, Stigmaidae, Iolinidae e Cheyletidae). Os resultados são promissores e os levantamentos devem ser continuados para a definição das espécies fitófagas mais importantes para a região, bem como a indicação dos predadores mais frequentes e eficientes para o controle biológico em programas de manejo integrado de pragas. Foi efetivado o protocolo de diagnóstico molecular para *Calepitrimerus* sp. e *Colomerus* sp. Entre os resultados obtidos, destaca-se o registro de predadores associados a videiras no Distrito Federal e também a inclusão de todo o material de coleta nas coleções de Ácaros da Universidade de Brasília.

Palavras-chave: Acari, predadores, Prostigmata, Mesostigmata, diagnóstico molecular, uva.

ABSTRACT

Phytophagous mites of quarantine and economic expression on grapevines in the Federal District and surroundings - Monitoring and diagnosis

The grape cultivation in Brazil has been prominent in the South and Northeast regions of the country. The Midwest, especially the Federal District (DF), had its first orchards installed about 20 years ago. In the last decade the cultivation of grapevines and the production of grapes has shown excellent results and has motivated producers to invest in techniques to expand the cultivation and increase the productivity of the fruit in the region. With the expansion of vineyards to new production units in the Federal District, the presence of pests on the leaves, flowers, branches, buds, and fruits can limit the advancement of viticulture in the DF. Among the main groups of pests that occur in the culture of the grapevine, the mites are among the most important. Some species of mites classified in different families are considered important pests in grapevines, *Colomerus vitis*, *Calepitrimerus vitis* (Eriophyidae), *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae* (Tetranychidae) and, *Polyphagotarsonemus latus* (Tarsonemidae). The present study presents the first systematic survey of pest mites in grape orchards in the Federal District and records the associated predatory mites. Collections of phytophagous mites and predatory mites were conducted between 2018 and 2021 in grapevines located in nine administrative units in and around the Federal District, in Valparaíso de Goiás (Goiás) and Petrolina (PE). The collected material was prepared for morphological identification and, additionally, a molecular diagnostic protocol was developed for the species *Calepitrimerus* sp. and *Colomerus* sp. (Eriophyidae). Mites from 9 families were found, being four phytophagous (Eriophyidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae and Tarsonemidae) and five families of associated predatory mites (Phytoseiidae, Ascidae, Stigmidae, Iolinidae and Cheyletidae). The results are promising and the surveys should be continued to define the most important phytophagous species for the region, as well as to indicate the most frequent and efficient predators for biological control in integrated pest management programs. The molecular diagnostic protocol for *Calepitrimerus* sp. and *Colomerus* sp. was carried out. Among the results obtained, we highlight the registration of predators associated with grapevines in the Federal District and also the inclusion of all the collection material in the Mite collections of the University of Brasília.

Keywords: Acari, predators, Prostigmata, Mesostigmata, molecular diagnosis, grape.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Pontos de coleta de folhas de uva no Distrito Federal e entorno e me Goiás para a detecção de ácaros plantícolas.....23
- Figura 2** Padrão de bandas, fragmento do gene citocromo c oxidase I (COI) referente a região *barcoding* (Hebert et al. 2003), amplificadas por PCR em gel de agarose a 1% a partir de um único indivíduo de *Calepitrimerus vitis* e *Colomerus* sp. Para informações de origem e coleta, ver Tabela 1. CN = Controle negativo com água.31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 . Relação das coletas de ácaros em pomares de uva, *Vitis vinífera* L. (Vitaceae) no Distrito Federal e entorno, com informações sobre o local de coleta, planta hospedeira, data de coleta e coletor..... 23

Tabela 2 . Fragmentos amplificados e primers utilizados nas reações de PCR de *Calepitrimerus vitis* e *Colomerus* sp..... 26

Tabela 3 Ácaros fitófagos associados à videiras no Distrito Federal e entorno e Goiás no período de novembro de 2018 a maio de 2021, com informações sobre a identificação da família, presença /ausência de ácaros predadores, local de coleta (Unidade da Federação, UF e Unidade Administrativa, UA) e número de lâminas de microscopia preparadas para identificação específica.
..... **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivos gerais.....	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 Uva no Distrito Federal - histórico	16
3.2 Ácaros	17
3.3 Ácaros associados a videiras no Brasil	17
3.4 Entendendo o complexo <i>Colomerus vitis</i> e <i>Colomerus oculivitis</i> (Eriophyidae) ..	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 Coleta de ácaros	22
4.2 Inspeção, montagem e identificação do material coletado	24
4.3 Caracterização molecular de populações de <i>Calepitrimerus</i> no Distrito Federal	24
4.4 Extração	25
4.5 Amplificação através da Reação em Cadeia da Polimerase - PCR (<i>Polymerase Chain Reaction</i>).....	26
4.5.1 Reação de PCR para amplificação de DNA de <i>Caleprimeros</i>	27
4.5.2 Reação de PCR para amplificação de DNA de <i>Colomerus</i> sp.	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Levantamento e identificação taxonômica de ácaros fitófagos e predadores associados a videira no Distrito Federal.....	29
6. CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o cultivo de uva destaca-se na região Sul e no Nordeste do país, o bioma do cerrado tem atraído o cultivo de videiras em algumas regiões, pelas condições climáticas, solo e disponibilidade hídrica. Em Goiás, a produção é crescente. No Distrito Federal a produtividade de uva, em 2020, chegou a 25 t ha⁻¹, enquanto que a média nacional foi de 19.9 t ha⁻¹, o que tem motivado os produtores e o aumento da área plantada na região.

Dentre os principais grupos de pragas que ocorrem na cultura da videira, os ácaros estão entre os mais importantes, podendo ocasionar perdas elevadas. Ácaros são organismos pequenos que correspondem ao segundo maior grupo de artrópodes. Várias espécies de ácaros apresentam importância por atacar diversas espécies de plantas cultivadas. No Brasil, entre 20 a 30 espécies de ácaros causam sérios danos a plantas cultivadas (Moraes e Flechtmann, 2008).

A ocorrência de pragas é uma ameaça frequente à agricultura. Dentre elas, as pragas quarentenárias são de grande relevância devido ao seu potencial dano econômico às culturas de países dos quais não são originárias. Estes organismos são exóticos e possuem status de “praga quarentenária”, e por sua vez, geralmente são transportados de um local para outro direta ou indiretamente pelo homem, pelo trânsito de materiais vegetais em geral. Pragas quarentenárias são divididas em duas categorias: pragas quarentenárias ausentes (PQ-A), pragas exóticas não presentes no país e; pragas quarentenárias presentes (PQ-P) pragas de importância econômica potencial, já presentes no país, mas que não se encontram amplamente distribuídas e estão sob controle oficial coordenado pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

Espécies de ácaros classificados em diferentes famílias são consideradas pragas importantes em videiras. No Brasil as espécies prevalentes são: Ácaro-da-ferrugem-da-videira *Calepitrimerus vitis* (Nalepa, 1955) (Eriophyidae) (Walton et al 2007), Ácaro-da-galha-e-eríneo-da-videira, *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857), entre as espécies que pode estar em fase de expansão populacional no país (Siqueira et al. 2011) na família Eriophyidae; ácaro vermelho europeu, *Panonychus ulmi* (Koch, 1836), ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch, 1835 *Allonychus braziliensis* (McGregor) e *Oligonychus mangiferus* Rahman & Punjab (Tetranychidae) e; o ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Tarsonemidae) (Lourenção et al. 2010; Moraes

& Flechtmann, 2008). *Brevipalpus obovatus*, foi relatado parreiral em São Paulo (Flechtmann, 1976).

Para a implementação de estratégias de controle, o primeiro passo é a identificação acurada das espécies pragas e dos seus inimigos naturais. O conhecimento dos ácaros pode possibilitar um melhor manejo dos agroecossistemas (Moraes & Zacarias, 2002).

Face à importância das fruteiras para a agricultura do DF e a expansão dos pomares de uva, as informações para o diagnóstico de pragas auxiliam na orientação e na definição de medidas de manejo preventivo. Este estudo representa o primeiro levantamento sistemático de ácaros fitófagos em pomares de uva no Distrito Federal e entorno, bem como dos ácaros predadores associados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Conhecer a fauna de ácaros fitófagos e de predadores associada a videiras no Distrito Federal e entorno.

2.2 Objetivos específicos

Realizar identificação taxonômica de ácaros fitófagos, das famílias Eriophyoidea, Tenuipalpidae, Trasonemidae e Tetranychidae, e predadores associados a videiras no Distrito Federal e entorno.

Realizar caracterização morfológica e adequação dos protocolos de biologia molecular para o diagnóstico de *Colomerus vitis*.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A produção de uvas no Cerrado vem apresentado bons resultados e tem motivado os produtores a investir em técnicas para expandir o cultivo da fruta na região.

Com a expansão dos parreirais para novas unidades produtoras no Distrito Federal, dependendo do sistema de manejo adotado, número de safras por ano, entre outros fatores, a presença de pragas nas folhas, flores, ramos, gemas e frutos, pode limitar o avanço da viticultura no DF em virtude dos prejuízos às lavouras.

3.1 Uva no Distrito Federal - histórico

No Brasil, o cultivo de uva destaca-se nas regiões Sul e Nordeste do país, segundo o IBGE na safra de 2020 o Brasil produziu 1.416.398 toneladas de uva, onde a região Sul contribuiu 853.300 toneladas e o Nordeste com 387.662 toneladas. A área plantada no Sul em 2020 foi de 54.716 hectares e no Nordeste no mesmo ano foi de 10.429 hectares. O Centro-Oeste no ano de 2020 produziu 4.024 toneladas de uva em uma área de 190 hectares, essa região ainda não se destaca na produção, mas possui grande potencial (IBGE, 2021).

O bioma do cerrado tem atraído o cultivo da videira pelas condições climáticas, por apresentar clima bem definido com noites frias e dias quentes, solos com boa composição física, plano e profundo e boa disponibilidade hídrica (Emater, 2018).

Em Goiás, a produção é crescente e registrou em 2021 uma alta de 11% em relação à safra anterior (IBGE, 2021). No Distrito Federal a produtividade de uva, em 2020, chegou a 25 t ha⁻¹, enquanto que a média nacional foi de 19.9 t ha⁻¹, a produção local atende apenas 10% da demanda do DF, o que tem motivado os produtores a aumentar a área plantada na região. Atualmente, no DF há 57 hectares de produção distribuídos em regiões diversas como Lago Oeste, Sobradinho, Planaltina, PAD-DF e Riacho Fundo. A maior parte da produção é destinada a uvas de mesa (Emater-DF, 2018, IBGE, 2021).

O clima no Distrito Federal possibilita duas colheitas por ano, no período seco as frutas possuem melhor qualidade pois absorvem menos água e ficam com maior grau Brix (Emater, 2020). O grau Brix pode ser considerado o grau de doçura de uma

fruta ou um líquido (APPC, 2020). Por produzirem uvas mais doces a um aumento no interesse do cultivo de uva finas destinada a produção de vinho no DF (Emater).

A produção de uva no DF tem chamado a atenção dos produtores também para a possibilidade de associar a produção com o turismo, o enoturismo. A experiência turística é caracterizada por momentos que supõem inúmeras sensações e emoções vivenciadas pelo turista (Tonini, 2011). O enoturismo pode ser definido como o deslocamento de pessoas, cuja motivação está relacionada ao mundo da uva e do vinho (Falcade,2001). A vários pontos positivos no enoturismo como maior exposição do produto ao consumidor e o estabelecimento de uma fidelidade entre produtor e consumidor (HALL, 2004). Na região de Cocalzinho de Goiás o enoturismo já é realidade, tendo a vinícola Pireneus Vinhos Vinhedos como referência que oferece visita aos parreirais, harmonizações e degustações de vinhos (Pirineus, 2020)

3.2 Ácaros

Ácaros são organismos pequenos que correspondem ao segundo maior grupo de artrópodes, e apresentam importância fundamental, por atacar diversas espécies de plantas cultivadas, assim como por ocorrer em diversas regiões do globo terrestre (Moraes & Flechtmann, 2008).

Estes pequenos aracnídeos apresentam hábitos alimentares diversificados. Alguns são predadores, outros são plantícolas alimentam-se do conteúdo citoplasmático das células dos vegetais, de microrganismos, de matéria orgânica em decomposição, e parasitam vertebrados e invertebrados (Fepagro, 2011).

3.3 Ácaros associados a videiras no Brasil

Diferentes famílias de ácaros plantícolas e predadores estão associadas a videiras (*Vitis* spp., Vitaceae). Algumas das espécies são importantes pragas na cultura, principalmente nos períodos quentes e secos do ano, condição climática que favorece sua proliferação (Fepagro, 2011).

Família Eriophyidae

Conhecidos como microácaros, com hábito alimentar fitófago, apresentam aspecto vermiforme e apenas dois pares de pernas em todas as fases (Moraes & Flechtmann, 2008).

Ácaro-da-ferrugem-da-videira [*Calepitrimerus vitis* (Nalepa)] relatado pela primeira vez para o Brasil do Rio Grande do Sul, por D'Andréa (1951). Foi considerado muito importante, causando raquitismo de plantas, menor crescimento de bagas, superbrotamento, encurtamento de internódios e manchas cloróticas. Ocorre sempre nas regiões de crescimento das plantas (Moraes & Flechtmann, 2008). A injúria causada por este ácaro é a erinose, que consiste na emissão de grande quantidade de tricomas (pêlos) pela folha, a qual fica com aspecto aveludado (Fepagro, 2011).

Ácaro-da-galha-e-eríneo-da-videira [*Colomerus vitis* (Pgst.)] Constatado no Rio Grande do Sul por diversos autores na primeira metade do século XX. (Moraes & Flechtmann, 2008). Esta espécie ocasiona o surgimento de galhas de diferentes tamanhos na face superior das folhas, as quais correspondem a manchas brancas aveludadas na face inferior (erinose) (Fepagro, 2011).

Família Tarsonemidae

Conhecidos como ácaro-branco e ácaro-tropical. Eles apresentam hábitos alimentares muito variados, incluindo espécies que se alimentam de fungos, algas e plantas, bem como espécies predadoras e parasitas de insetos (Moraes & Flechtmann, 2008).

Ácaro-branco [*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)] tem sido considerado sério problema de videira, No Nordeste, as folhas ficam pequenas, mas o ramo continua a crescer, ainda que a uma velocidade menor que ramos não atacados. No Rio Grande do Sul, as folhas atacadas ficam com os bordos voltados para baixo, observando-se ainda bronzeamento e necrose nas folhas (Moraes & Flechtmann, 2008). O ataque do ácaro-branco resulta no encurtamento dos ramos da videira, como resultado da alimentação contínua sobre as folhas novas, e faz com que a planta emita novas brotações, causando o não crescimento dos ramos (Fepagro, 2011).

Família Tetranychidae

Conhecidos como ácaros que produzem teia. Normalmente, seus nomes populares se referem às características sintomáticas ou à coloração das diferentes espécies. (Fepagro, 2011).

Ácaro-rajado [*Tetranychus urticae* (Koch)] tem sido encontrado em videira na região do Vale do Rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco. Tornou-se um problema sério da videira nessa região a partir dos anos 90, época em que passou a causar sérios danos também a várias outras culturas (Moraes & Flechtmann, 2008). Os sintomas de ataque iniciam como pequenas áreas cloróticas nas folhas, entre as nervuras principais ou bagas (mosqueamento) e, posteriormente, o local de ataque fica necrosado (bronzamento) (Fepagro, 2011).

Ácaro-vermelho-europeu, [*Panonychus ulmi* (Koch, 1836)], teve sua presença registrada na videira no Brasil em vinhedos de *V. vinifera* da cultivar Merlot, nos municípios de Bento Gonçalves e Candiota, no Rio Grande do Sul, na safra 2005-2006. Nestes vinhedos, as folhas infestadas apresentaram bronzamento (Fepagro, 2011).

Família Tenuipalpidae

Conhecidos como ácaros-planos ou falsos-ácaros-de-teia. São ácaros exclusivamente fitófagos e a cor dos adultos é característica de cada espécie, variando usualmente de verde a vermelha, embora o conteúdo de seu sistema digestivo também possa causar certa variação na cor (Moraes & Flechtmann, 2008).

Ácaro-da-leprose, *Brevipalpus yothersi* [= *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939)], é encontrado em videiras no Rio Grande do Sul (Bertolo, 2011). Apesar de sua alta população registrada em vinhedos em Caxias do Sul, não foram constatados danos visíveis atribuídos a esta espécie (Fepagro, 2011).

Ácaros Predadores

Phytoseiidae – ácaros desta família constituem os principais predadores de ácaros fitófagos, principalmente de Tetranychidae. Os fitoseídeos apresentam movimentos rápidos e são fototróficos negativos (Moraes & Flechtmann, 2008).

Stigmaeidae – Os ácaros desta família figuram como o segundo grupo em importância dentre os predadores. Apresentam o palpo com a presença de “processo unha-dedão” (Moraes & Flechtmann, 2008).

De acordo com Demite et al (2014) existem 20 predadores da família Phytoseiidae relatados em videiras ao redor do mundo, entretanto, não há registros de predadores em videira no Brasil.

Ácaros de importância quarentenária para videira no Brasil

Návia et al. (1998) avaliaram a importância quarentenária de ácaros que atacam a videira, ainda não presentes no Brasil, destacando as espécies que merecem maior cuidado no sentido de evitar sua introdução no país.

Tenuipalpidae

Brevipalpus chilensis (Baker). O ráquis e o pedicelo do rácimo ficam ressecados e pardos, ocorre perda de folhas, encurtamento de internódios e diminuição da concentração alcoólica.

Tetranychidae

Eotetranychus carpini vitis (Oudemans). Essa subespécie causa danos consideráveis a videiras na Itália e na França. Causa queda de folhas e redução do conteúdo de açúcares.

Tetranychus mcdanieli (McGregor). Espécie encontrada apenas na América do Norte e França. Causa enrolamento das bordas das folhas e sua descoloração, redução do tamanho dos frutos e diminuição do teor de açúcar dos frutos.

Tetranychus pacificus (McGregor). Praga de suma importância em videira na América do Norte.

3.4 Entendendo o complexo *Colomerus vitis* e *Colomerus oculivitis* (Eriophyidae)

O gênero *Colomerus* contém 28 espécies com representantes em todos os continentes, exceto na Antártida. Dentre estas, são relatadas três espécies que se desenvolvem na videira: *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857), *Colomerus oculivitis* (Attiah, 1967) e *Colomerus vitigineusgemmae* (Mal'chenkova, 1970) (CHANDRAPATYA et al., 2014).

Colomerus vitis apresenta três linhagens. A primeira ataca as gemas da videira e se desenvolve em seu interior; a segunda linhagem é conhecida como “Grape Erineum Mite” (GEM) e se desenvolve no interior de galhas-eríneas, estas induzidas pelo ácaro e formadas na parte superior da folha; a terceira também ataca as folhas (SMITH; STAFFORD, 1948; DUSO; DE LILLO, 1996). Devido à presença dessas linhagens, o dano causado por essa espécie é mundialmente variável entre as regiões produtoras de uva.

A densidade populacional dos *Colomerus* varia com o estado fisiológico da planta, estando altas densidades presentes no período de frutificação e dormência e baixíssimas densidades na floração e na poda (Sacramento, 2019).

Colomerus oculivitis foi descrito a partir de espécimes coletados em videira no Egito, em 1967. Essa espécie coloniza as gemas da videira e os danos causados são parecidos com os da linhagem de *C. vitis*, presente no país, e que coloniza as gemas (ATTIAH, 1967). Morfologicamente são espécies muito próximas e facilmente confundidas. Há incerteza em relação à separação confiável de *C. vitis* e *C. oculivitis*, dada a alta variabilidade dos caracteres considerados morfológicos utilizados na caracterização dessas espécies. Independentemente dessas incertezas e dificuldades, as duas espécies são colocadas separadamente na chave de classificação.

Existem poucos relatos sobre *C. oculivitis* na literatura. Destaca-se que o ácaro *C. oculivitis* é uma espécie exótica não regulamentada no Brasil que foi encontrada recentemente atacando uva em Petrolina, Pernambuco. É interessante destacar que *C. oculivitis* foi repetitivamente interceptado em carregamentos de uva exportados da Espanha para África do Sul (Craemer & Saccaggi, 2013). Assim, essa espécie pode representar uma ameaça às novas plantações de uva no DF, prejudicando o comércio e favorecendo a imposição de barreiras comerciais.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido nas dependências do Laboratório de Acarologia da Quarentena de Germoplasma Vegetal da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), Brasília, DF.

Para as atividades de coleta e transporte de material zoológico foram formalizados os procedimentos legais junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), solicitação SisBio nº 66245 e o acesso ao Sistema Nacional de Gestão de Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) foi cadastrado sob Certificado nº A69FC68.

4.1 Coleta de ácaros

As coletas foram realizadas entre novembro de 2018 e maio de 2021. Foram coletadas folhas de uva no Distrito Federal e entorno: Jardim Botânico, Brazlândia, Planaltina, Samambaia, São Sebastião, Lago Oeste, Vargem Bonita e em Valparaíso (Goiás) (Figura 1; Tabela1). As informações geográficas foram registradas e o mapa com a localização dos pontos de coleta foram elaborados com o auxílio da ferramenta *SpeciesMapper* disponível on-line no Sistema de Informação para Notação de Coleções Biológicas (<http://splink.cria.org.br>) (Figura 1).

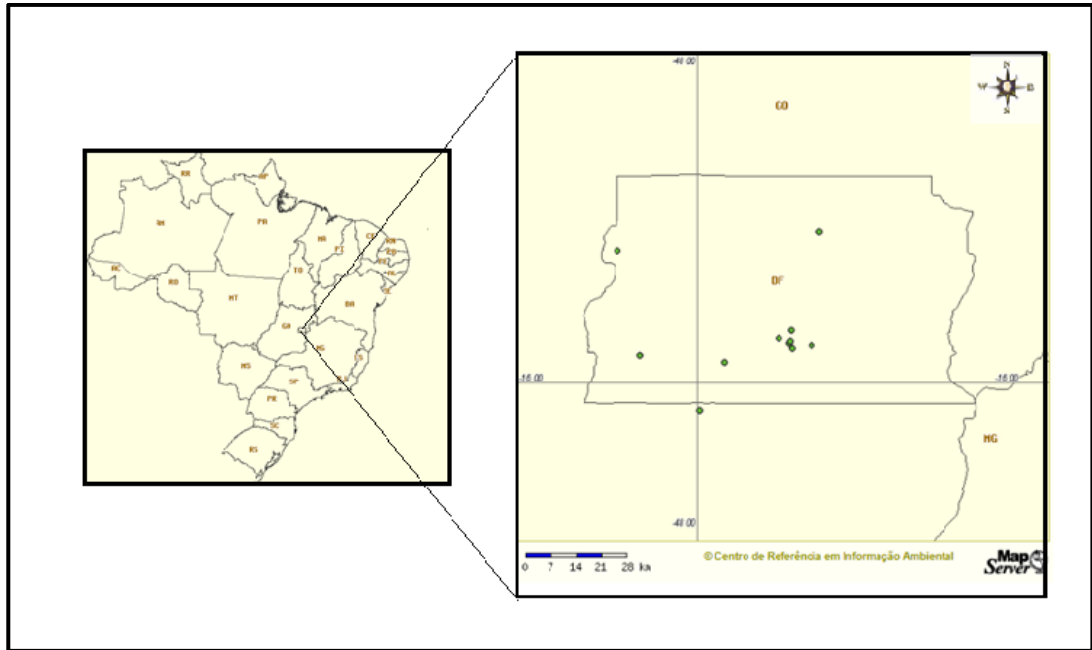


Figura 1. Pontos de coleta de folhas de uva no Distrito Federal e entorno e me Goiás para a detecção de ácaros plantícolas

Tabela 1 . Relação das coletas de ácaros em pomares de uva, *Vitis vinífera* L. (Vitaceae) no Distrito Federal e entorno, com informações sobre o local de coleta, planta hospedeira, data de coleta e coletor.

UF	Data	Localidade	Latitude, longitude GMS	Coletor
DF	13/01/2021	São Sebastião Capão comprido (chácara shirley)	15°54'28.9"S 47°42'58.0"W	Santa Cruz, M. L.
DF	13/01/2021	São Sebastião (rua 51 casa 30 quadra 02 centro)	15°54'13.3"S 47°46'14.0"W	Santa Cruz, M. L.
DF	23/01/2021	São Sebastião Mangueiral (Qd 15 rua J casa 09)	15°53'29.6"S 47°47'53.9"W	Ribeiro, J.
DF	30/01/2021	São Sebastião (Rua do Caic campo sintético)	15°53'57.1"S 47°46'04.7"W	Santa Cruz, M. L.
DF	19/05/2021	São Sebastião (Rua do Caic campo sintético)	15°53'57.1"S 47°46'04.7"W	Santa Cruz, M. L.
DF	03/01/2021	Jardim Botânico Ouro vermelho 1 (quadra 27 lote 7 vetor 1)	15°52'21.2"S 47°45'58.5"W	Santa Cruz, M. L.
DF	19/05/2021	Jardim Botânico Ouro vermelho 1 (quadra 27 lote 7 vetor 1)	15°52'21.2"S 47°45'58.5"W	Santa Cruz, M. L.
DF	04/02/2021	Lago oeste		Ribeiro, J.
GO	23/05/2021	Valparaíso Qd. 25 casa 03 chácara 3 setor de chácaras Anhaguera B	16°03'59.0"S 47°59'46.6"W	Beira, D.
DF	24/05/2021	São Sebastião (Quadra 33 casa 21 São José)	15°54'51.0"S 47°45'47.6"W	Santa Cruz, M. L.
DF	12/11/2018	Planaltina Empório Casa da Uva	15°37'58.7"S 47°41'48.3"W	Mendonça, R.S.
DF	06/05/2021	Planaltina Empório Casa da Uva	15°37'58.7"S 47°41'48.3"W	Mendonça, R.S.
DF	05/04/2019	Samambaia Norte Embrapa hortaliça CNPH	15°55'58.6"S 48°08'39.9"W	Mendonça, R.S.
DF	17/07/2019	Brazlândia, Núcleo Rural Alexandre Gusmão, Emater	15°40'45.8"S 48°12'00.8"W	Mendonça, R.S.
DF	21/12/2020	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
DF	06/01/2021	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
DF	20/01/2021	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
DF	15/06/2019	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
DF	29/02/2020	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
DF	26/04/2019	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
DF	19/03/2019	Vargem Bonita Fazenda Água Limpa - FAL/UNB	15°56'58"S, 47°55'57"W	Santa Cruz, M. L.
PE	03/09/2019	Petrolina *		Navia D.
PE	10/05/2019	Petrolina *		Mendonça, R.S. de

Coleta de amostras *Colemerus vitis* em videiras (Petrolina, PE) para constituir a coleção de ácaros da Universidade de Brasília e para subsidiar os estudos de diagnóstico molecular dessa espécie que pode ser confundida com *C. oculivitis*, que é quarentenária para o Brasil.

4.2 Inspeção, montagem e identificação do material coletado

Foram coletadas amostras de folhas apicais, medianas e basais das plantas hospedeiras. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel, envoltos por saco plástico com as devidas identificações (local e data de coleta, parte da planta coletada) e em seguida transferidos para caixas térmicas refrigeradas com Gelo-x® a fim de manter a temperatura próxima a 21°C para que não houvesse mortalidade e/ou fuga dos espécimes presentes no material.

Os espécimes foram coletados através de exame direto ao microscópio estereoscópico (aumento 40x) e pelo método de lavagem. Os espécimes foram acondicionados em tubos tipo eppendorf, contendo álcool 70% e 100% (para montagem e extração de DNA, respectivamente).

O exame direto foi realizado sob microscópio estereoscópico e os ácaros encontrados foram capturados com o auxílio de pincel de cerdas finas e montados em lâminas para microscopia na posição dorso ventral preservados em meio de Hoyer e em meio de Berlese modificado para ácaros eriofiídeos. As lâminas foram mantidas para secar em estufa a 55°C durante 8 a 10 dias. Após a secagem foram seladas e etiquetadas. Foram examinadas ao microscópio com contraste de fases Nikon Eclipse 80i. Em seguida, foram realizadas as identificações dos ácaros, utilizando-se chaves dicotômicas especializadas, consultando-se as descrições das espécies e comparando-se com exemplares depositados na Coleção de Ácaros Plantícolas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. Os ácaros tenuipalpídeos, preliminarmente reconhecidos como pertencentes ao gênero *Brevipalpus* (por seu aspecto ao estereoscópio), foram identificados morfológicamente ao microscópio óptico de interferência diferencial (DIC) (Nikon Eclipse 80i) (40x e 100x). Para identificação morfológica foram utilizadas descrições originais, e a base de dados Flat Mites of the World (Beard et al. 2012, 2015), e a revisão das espécies do grupo *B. phoenicis* por Beard et al. (2015).

4.3 Caracterização molecular de populações de *Calepitrimerus* no Distrito Federal

Os ácaros utilizados para a caracterização molecular foram coletados através de exame direto e preservados em álcool etílico absoluto (PA). Foi escolhida para o sequenciamento a região intergênica ITS (*Internal Transcribed Spacer*) do rDNA. e

um fragmento do gene mitocondrial, a região CO I do mtDNA., Desta forma, duas regiões genômicas (ITS e COI) poderão ser sequenciadas e utilizadas nos estudos de variabilidade das populações coletadas.

4.4 Extração

A extração do DNA genômico foi realizada utilizando o kit de extração DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen®) seguindo o protocolo para cultura de células animais modificado para a extração de DNA total de pequenos artrópodes (Mendonça et al. 2011) com adaptações de acordo com Dowling et al. (2011). O DNA foi extraído a partir de um único indivíduo.

Inicialmente, os ácaros foram transferidos diretamente para os microtubos de 1,5 mL contendo 90 µL de Buffer ATL no qual se adicionaram 10 µL de Proteinase K. Os microtubos foram, então, cuidadosamente homogeneizados em vortex, centrifugados por 1 minuto a 8000 rpm (rotações por minuto) e colocados em banho-maria a uma temperatura de 56°C por um período de incubação que variou de 18 a 22 horas.

Todas as demais etapas seguiram o protocolo *DNeasy Tissue Kit* (Qiagen®) com as modificações descritas a seguir. Após o banho-maria, os microtubos foram homogeneizados em vortex por 15 segundos e centrifugados por 1 minuto a 8000 rpm. Em seguida, foram adicionados 100µl de buffer AL às amostras, que foram homogeneizadas completamente em vortex e incubadas em banho-maria a 70°C por 10 minutos. Finalizado o segundo banho-maria, os microtubos foram centrifugados por 1 minuto a 8000 rpm. Adicionou-se álcool absoluto (100 µL) e se procedeu a homogeneização em vortex seguida de nova centrifugação por 1 minuto a 8000 rpm. Toda a mistura obtida no passo 2, inclusive o precipitado branco, quando se formou, foi recolhida com o auxílio de uma micropipeta P1000 e depositada bem no centro da coluna *DNeasy* adaptada ao um tubo coletor de 2 mL, ambos fornecidos no kit Qiagen®. Em seguida, os tubos coletores acoplados às colunas foram centrifugados por 1 minuto a 8000 rpm. Então, os tubos coletores com o líquido remanescente da centrifugação (sobrenadante) foram descartados e as colunas transferidas para novos tubos coletores. Foram adicionados 250 µL de tampão AW1 na coluna que passou por nova centrifugação por 1 minuto a 8000 rpm. Os tubos coletores com o sobrenadante foram descartados e as colunas transferidas para novos tubos

coletores. Foram adicionados 250 μ L de tampão AW2 à coluna e uma nova centrifugação foi realizada, por 3 minutos a 13000 rpm. Novamente, os tubos coletores e o sobrenadante foram descartados e as colunas transferidas para novos tubos coletores. Com o auxílio de uma micropipeta P10, os traços de tampão depositados no anel de plástico que segura a membrana da coluna foram eliminados. Os tubos com as colunas foram centrifugados novamente por 3 minutos a 13000 rpm para secar a membrana da coluna. As colunas foram transferidas para microtubos estéreis de 1,5 mL e foram depositados 50 μ L de água ultra pura sobre a membrana, bem no centro da coluna. Procedeu-se uma incubação no gelo por 10 minutos. Em seguida, procedeu-se uma centrifugação por 1 minuto a 8000 rpm. A centrifugação foi repetida por mais 1 minuto a 8000 rpm. Após a extração, retirou-se uma alíquota de 4 μ L, 3 μ L e 2 μ L para as reações em cadeia da polimerase (PCR) em tubos de 2 μ L, para os fragmentos *COI*, D2 e ITS, respectivamente. O DNA molde restante foi armazenado em freezer a -20°C .

4.5 Amplificação através da Reação em Cadeia da Polimerase - PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

Após a extração, o fragmento da região intergênica ITS e a região *Citocromo Oxidase I (COI)* do DNA mitocondrial foi amplificado para cada indivíduo.

Tabela 2 . Fragmentos amplificados e primers utilizados nas reações de PCR de *Calepтрimerus vitis* e *Colomerus* sp.

Região do DNA	Primer	Sequência	Amplifica (pb)	Referência
ITS(Nuclear)	18S	5'AGA GGA AGT AAA AGT CGT AAC ACG 3'	900pb	Bem A li et al. (2000)
	28S C	5'ATA TGC TTA AAT TCA GCG GG 3'		Navajas et al. (1998)
COI(Mitocondrial)	Bcd F01	5' CAT TTT CHA CTA AYC ATA ARG ATA TTG G 3'	670 pb	S koracka;Dabert (2009)
	Bcd R04	5' TATAAACYTCDGGATGNCCAAAAA 3'		S koracka et al. (2012)
	LCO1490	5' GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G 3'	650pb	Folmer et al. (1994)
	HCO2198	5' TAA ACT TCA GGG TGA CCA AA AAT CA 3'		

4.5.1 Reação de PCR para amplificação de DNA de *Caleprimeros*

As reações de amplificação para os dois fragmentos foram conduzidas em um volume de 25 μL . Nas reações de PCR para a amplificação do *COI* com os *primers* *LCO-HCO* foram utilizados 2,5 μL de tampão 10x, 2,5 μL de MgCl_2 , 0,25 μL de Dntp , 0,5 μL de cada oligonucleotídeo iniciador (*primer*) , 0,12 μL de *Taq* polimerase (Qiagen®), 14,63 μL de H_2O ultrapura e 4 μL do DNA genômico a ser amplificado. As amostras foram desnaturadas a 95°C por 3 minutos, e submetidas a 45 ciclos de: 45 segundos a 95°C – desnaturação, 30 segundos a 45°C – anelamento, 1 minuto 10 segundos a 72°C – alongamento e, 10 minutos a 72°C – extensão final, até o resfriamento (10°C) e retirada das amostras.

Nas reações de PCR para a amplificação do *COI* com os *primers* *F01-R04* foram utilizados 2,5 μL de tampão 10x, 1,5 μL de MgCl_2 , 1,5 μL de Dntp , 1,5 μL de cada oligonucleotídeo iniciador (*primer*) , 0,25 μL de *Taq* polimerase (Qiagen®), 12,25 μL de H_2O ultrapura e 4 μL do DNA genômico a ser amplificado. As amostras foram desnaturadas a 95°C por 3 minutos, e submetidas a 45 ciclos de: 45 segundos a 95°C – desnaturação, 30 segundos a 45°C – anelamento, 1 minuto 10 segundos a 72°C – alongamento e, 5 minutos a 72°C – extensão final, até o resfriamento (10°C) e retirada das amostras.

Nas reações de PCR para a amplificação da região *ITS* como os *primers* *18S-28S* foram utilizados 2,5 μL de tampão 10x, 1,0 μL de MgCl_2 , 1,0 μL de Dntp , 0,5 μL de cada oligonucleotídeo iniciador (*primer*) , 0,3 μL de BSA, 0,25 μL de *Taq* polimerase (Qiagen®), 16,95 μL de H_2O ultrapura e 2 μL do DNA genômico a ser amplificado. As amostras foram desnaturadas a 94°C por 4 minutos, e submetidas a 30 ciclos de: 30 segundos a 94°C – desnaturação, 30 segundos a 53°C – anelamento, 1 minuto a 72°C – alongamento e, 10 minutos a 72°C – extensão final, até o resfriamento (10°C) e retirada das amostras.

4.5.2 Reação de PCR para amplificação de DNA de *Colomerus* sp.

Nas reações de PCR para a amplificação da região *ITS* como os *primers* *18S-28S* foram utilizados 2,5 μL de tampão 10x, 1,0 μL de MgCl_2 , 1,0 μL de Dntp , 0,5 μL de cada oligonucleotídeo iniciador (*primer*) , 0,3 μL de BSA, 0,25 μL de *Taq* polimerase (Qiagen®), 16,95 μL de H_2O ultrapura e 2 μL do DNA genômico a ser amplificado. As

amostras foram desnaturadas a 94°C por 4 minutos, e submetidas a 30 ciclos de: 30 segundos a 94°C – desnaturação, 30 segundos a 53°C – anelamento, 1 minuto a 72°C – alongamento e, 10 minutos a 72°C – extensão final, até o resfriamento (10°C) e retirada das amostras.

As reações de amplificação para os dois fragmentos foram conduzidas em um volume de 25 µL. Nas reações de PCR para a amplificação do COI com os primers LCO-HCO foram utilizados 2,5 µL de tampão 10x, 2,5 µL de MgCl₂, 0,25 µL de Dntp , 0,5 µL de cada oligonucleotídeo iniciador (primer) , 0,12 µL de Taq polimerase (Qiagen®), 14,63 µL de H₂O ultrapura e 4 µL do DNA genômico a ser amplificado. As amostras foram desnaturadas a 95°C por 3 minutos, e submetidas a 45 ciclos de: 45 segundos a 95°C – desnaturação, 30 segundos a 45°C – anelamento, 1 minuto 10 segundos a 72°C – alongamento e, 10 minutos a 72°C – extensão final, até o resfriamento (10°C) e retirada das amostras.

Os produtos de PCR (4 µL) foram visualizados e fotografados em gel de agarose corado em GelRed® (GelRed Nucleic Acid Gel Stain, 10,000x, Biotium) com o auxílio de um transiluminador KodakGel Logic 212 Imaging System (BioRad®).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Levantamento e identificação taxonômica de ácaros fitófagos e predadores associados a videira no Distrito Federal

Foram identificados ácaros pertencentes a 9 famílias: Eriophyidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae e Tarsonemidae (fitófagos) e Phytoseiidae, Ascidae, Stigmaidae, Iolinidae, e Cheyletidae (predadores) (Tabela 3).

Família Eriophyidae

***Caleptrimerus* sp.**

DF: Planaltina (Empório casa da Uva), 12-XI-2018, 06-V-2021; Brazlândia (Emater), 17-VII-2019; Vargem Bonita (FAL-UNB), 21-VII-2020, 06-I-2021.

GO: Valparaíso de Goiás 23-V-2021

Família Tetranychidae

***Tetranychus* sp.**

DF: São Sebastião 13-XI-2021; Brazlândia (Emater), 17-VII-2019.

Família Tenuipalpidae

***Brevipalpus* spp.**

DF: Planaltina (Empório casa da Uva), 12-XI-2018, 06-V-2021; Brazlândia (Emater), 17-VII-2019; Vargem Bonita (FAL-UNB), 21-VII-2020, 06-I-2021; Jardim Botânico (Ouro vermelho) 03-I-2021, 19-V-2021; Mangueiral 23-01-2021; Lago Oeste, 04-II-2021; DF: São Sebastião 13-I-2021, 03-I-2021.

Família Tarsonemidae

Brazlândia (Emater), 17-VII-2019; Vargem Bonita (FAL-UNB), 21-VII-2020, 06-I-2021

UF	Data	UA - Localização	Família		Número de laminas
			Ácaros Fitófagos	Ácaros predadores	
DF	13/01/2021	São Sebastião	Tenuipalpidae		2
DF	13/01/2021	São Sebastião	Tenuipalpidae, Tetranychidae		3
DF	23/01/2021	São Sebastião	Tenuipalpidae	Iolinidae	3
DF	30/01/2021	São Sebastião	Tenuipalpidae	Iolinidae	2
DF	19/05/2021	São Sebastião			1
DF	03/01/2021	Jardim Botânico	Tenuipalpidae	Astigmata	4
DF	19/05/2021	Jardim Botânico		Iolinidae	1
DF	04/02/2021	Lago oeste	Tenuipalpidae	Astigmata	2
GO	23/05/2021	Valparaíso	Eriophyidae		1
DF	24/05/2021	São Sebastião			1
DF	12/11/2018	Planaltina	Tarsonemidae, Eriophyidae	Astigmata, Iolinidae	25
DF	06/05/2021	Planaltina			
DF	05/04/2019	Samambaia Norte	Tenuipalpidae		1
DF	17/07/2019	Brazlândia	Tenuipalpidae, Eriophyidae	Cheylletidae	27
DF	21/12/2020	Vargem Bonita	Tarsonemidae, Eriophyidae, Tenuipalpidae	Astigmata, Iolinidae	22
DF	06/01/2021	Vargem Bonita	Tarsonemidae		95
DF	20/01/2021	Vargem Bonita	Tarsonemidae		
DF	15/06/2019	Vargem Bonita	Tarsonemidae		
DF	29/02/2020	Vargem Bonita	Tarsonemidae		
DF	26/04/2019	Vargem Bonita	Tarsonemidae		
DF	19/03/2019	Vargem Bonita	Tarsonemidae		45
PE	03/09/2019	Petrolina	Eriophyidae		45
PE	10/05/2019	Petrolina	Eriophyidae		

A identificação dos ácaros predadores resultou na constatação da presença das seguintes famílias em videiras do Distrito Federal e entorno: Phytoseiidae, Ascidae, Iolinida e Stigmaidae. Os pontos positivos para presença de predadores foram Planaltina (Empório casa da Uva), 06-V-2021; Vargem Bonita (FAL-UNB), 06-I-2021; Jardim Botânico (Ouro vermelho) 03-I-2021, 19-V-2021; Mangueiral 23-01-2021 e São Sebastião 19-V-2021. A família Cheylletidae foi relatada em Brazlândia, no Núcleo Rura Alexandre Gusmão, desse da Emater) em 17-VII-2019.

Caracterização molecular de populações de *Calepitrimerus* sp e *Colomerus* sp. (Eriophyidae) do Brasil

Os ácaros utilizados para a caracterização molecular foram coletados através de exame direto e preservados em álcool etílico absoluto (PA). Foi escolhida para o sequenciamento a região COI. O padrão de amplificação obtido está representado na Figura 2.

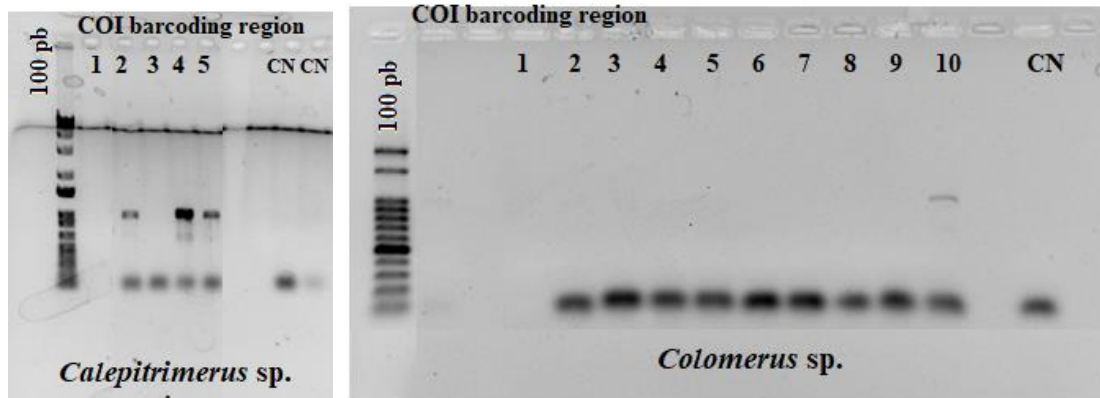


Figura 2 Padrão de bandas, fragmento do gene citocromo c oxidase I (COI) referente a região *barcoding* (Hebert et al. 2003), amplificadas por PCR em gel de agarose a 1% a partir de um único indivíduo de *Calepitrimerus vitis* e *Colomerus sp.* Para informações de origem e coleta, ver Tabela 1. CN = Controle negativo com água.

Diversas alterações na concentração dos reagentes foram testadas para aperfeiçoar a reação de PCR e possibilitar a amplificação de DNA nas extrações com um indivíduo das duas espécies de Eriophyidae. A amplificação foi satisfatória para *Calepitrimeris sp.* Apenas um indivíduo de *Colomerus sp.* teve o seu DNA amplificado. Novos testes precisam ser realizados para se investigar as causas na falha da amplificação da região do gene COI para *Colomerus*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os levantamentos de espécies de ácaros realizados no presente estudo contribuíram para o conhecimento da acarofauna associada a videiras no Distrito

Federal e entorno. Os predadores coletados representam o primeiro registro em uvas no Brasil. O diagnóstico molecular de *Calepitrimerus* sp e *Colomerus* foi estabelecido, entretanto precisa ser aperfeiçoado, para que todas as populações sejam amplificadas. Destaca-se que os primeiros resultados positivos, referentes a identificação molecular com base na região barcoding do gene COI, foram registrados no presente estudo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPC ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE PRODUTORES DE CAQUI. **Cooperativa Agroindustrial**. Disponível em: <https://appc.coop.br/pt_br/2019/11/08/o-que-e-o-grau-brix/>. Acesso em: 1 junho 2021

ATTIAH, H.H. **The genus Eutetranychus in U.A.R., with description of three new species**. Bulletin de la Societe Entomologique D Egypte, 51: 11–16. 1967.

BEARD, J.J.; OCHOA, R.; BAUCHAN, G.R.; TRICE, M.D.; REDFORD, A.J.; WALTERS, T.W.; MITTER, C. (2012) **Flat Mites of the World**. Available from: <http://idtools.org/id/mites/flatmites/> Acesso em: 20 maio 2021

BEARD, J.J.; OCHOA, R.; BRASWELL, W.E.; BAUCHAN, G.R.; *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) species complex (Acari: Tenuipalpidae) - A closer look. **Zootaxa**, 3944:1–67. DOI: 10.11646/zootaxa.3944.1.1, 2015.

CHANDRAPATYA, A.; KONVIPASRUANG, P.; AMRINE, J.W. JR. A new genus, two new species, and a new generic name of P phyllocoptine mites (Acari: Eriophyidae) infesting yang-na, *Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don (Dipterocarpaceae) in Thailand. **Journal of the Acarological Society of Japan, Kyoto**, v. 23, n. 1, p.15–28, 2014.

CRAEMER, C.; SACCAGGI, D. L. Frequent quarantine interception in South Africa of grapevine *Colomerus* species (Trombidiformes: Prostigmata: Eriophyidae): taxonomic and distributional ambiguities. **International Journal Acarology** 39(3):239-243, 2012.

DEMITE, P. R.; McMURTRY, J. A.; MORAES, G. J. de. Phytoseiidae database: a website for taxonomic and distributional information on phytoseiidae mites (Acari). **Zootaxa** (Online), v. 3795, p. 571-577, 2014.

DEMITE, P.R., MORAES, G.J. DE, MCMURTRY, J.A., DENMARK, H.A. & CASTILHO, R. C. (current year) **Phytoseiidae Database**. Available from: www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae. Acesso em: 14 abril 2021.

DOWLING, A. P. G. et al. Phylogenetic investigation of the genus Raoiella (Prostigmata: Tenuipalpidae): diversity, distribution, and world invasion. **Exp. Appl. Acarol.**,2011

DUSO, C.; DE LILLO, E. Damage and control of eriophyoid mites in crops: 3.2.5 Grape. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) World Crop Pests: Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: **Elsevier Science Publishers**. p. 571-582, 6 v. 1996

EMATER-DF Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal. **Produção de uva no DF**. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/producao-de-uva-tem-espaco-para-crescer-e-atender-fatia-maior-do-mercado-do-df/>>. Acesso em: 13 junho 2021.

FALCADE, Ivanira. O espaço geográfico e o turismo na Região da Uva e do Vinho no nordeste do Rio Grande do Sul. In: Encontro Estadual de Geografia, 21; Caxias do Sul: EDUCS . **Anais...Caxias do Sul: Educ**s, 2001.

FEPAGRO-ANDRADE-BERTOLO, F. O. ; OTT, A. P. ; FERLA, N. J. **Ácaros em videira no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2011. 24 p. (Boletim Técnico, n. 21)

FLECHTMANN, C.H.W. Preliminary report on the false spider mites (Acari: Tenuipalpidae) from Brazil and Paraguay. **Proceedings of the Entomological Society**, 1976b

FOLMER, O.; BLACK, M.; HOEH, W.; LUTZ, R.; VRIJENHOEK, R.; DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. **Molecular Marine Biology and Biotechnology**, 3(5), 294-299, 1994.

HALL, COLIN M. et al. (Org.). Wine tourism around the world: development, management and markets. Oxford: **Elsevier**, 2004.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618>>. Acesso em: 13 junho 2021.

MORAES, G. J. & ZACARIAS, M. S. Use of predatory mites for the control of eriophyid mites. In: Fernando LCP, Moraes GJ, Wickramananda IR (Org.). Proceedings of the international in: **workshop** on coconut mite (*Aceria guerreronis*). Coconut Research Institute, 2002 p.78-88.

MORAES, G. J.; FLECHTMANN, H. W.; **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, .2008. 288p.

NAVAJAS, M., LAGNEL, J., GUTIERREZ, J., BOURSOT, P.. Species-wide homogeneity of nuclear ribosomal ITS2 sequences in the spider mite *Tetranychus urticae* contrasts with extensive mitochondrial COI polymorphism. **Heredity**, 80, 742–752, 1998

NÁVIA, D., C.H.W. FLECHTMANN & G.J. DE MORAES. **Avaliação do risco de introdução de ácaros fitófagos associados à cultura da uva no Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 51 p. (Circular Técnica 32)

PIRINEUS VINHOS E VINHEDOS. **Atividades na vinícola** Disponível em: <<https://pireneus-vinhos-vinhedos.business.site/>>. Acesso em: 14 junho 2021.

SACRAMENTO, F. Z. do **Colomerus sp. (Acari: eriophyidae) microácaro da videira recém introduzido no Vale do São Francisco**. 2019. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-Pe, 2019.

SIQUEIRA, P.R.E.; BOTTON, M.; FERLA, J.N.; JOHANN, L.; FORMEHL, G.; GRÜTZMACHER, A.D.; HÄRTER, W.; **Acarinose da videira no Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul: Embrapa uva e vinho, 2011. 9 p. (Circular Técnica 85)

SKORACKA, A. Description of *Abacarus lolii* n. sp. (Prostigmata: Eriophyoidea: Eriophyidae), a cryptic species within a grass-feeding *Abacarus* Complex. **International Journal of Acarology**, Amsterdam, v. 35, p. 405–417, 2009.

SKORACKA, A. et al. Cryptic species within the wheat curl mite *Aceria tosichella* (Keifer) (Acari: Eriophyoidea), revealed by mitochondrial, nuclear and morphometric data. **Invertebrate Systematics**, Collingwood, v. 26, p. 417- 433, 2012.

SMITH, L. M.; STAFFORD, E. M. **The bud mite and the erineum mite of grapes.** **Hilgardia**, 18, pp. 317-334. 1948.

TONINI, H. LAVANDOSKI, J. Enoturismo: experiências e sensações no Vale dos Vinhedos (RS). 2011. **Turismo em análise** Vol.22. n 1

WALTON, V. M.; DREVES, A.J.; GENT, D.H.; JAMES, D.G.; MARTIN, R.R.; CHAMBERS, U.; SKINKIS, P.A.; Relationship between rust mites *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), bud mites *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) and short shoot syndrome in Oregon vineyards. **International Journal Acarology**, v. 33, n. 4, p. 307-318, 2007.